(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117502183 A
(43)申请公布日 2024.02.06

(21)申请号 202311807224.9

(22)申请日 2023.12.26

(71)申请人 宁夏农林科学院农业资源与环境研究所(宁夏土壤与植物营养重点实验室)
地址 750002 宁夏回族自治区银川市金凤区黄河东路590号

(72)发明人 郭鑫年 邢润东 许泽华 李百云 周涛

(74)专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务所(普通合伙) 11732
专利代理师 马欢欢

(51)Int.Cl.
A01G 24/20(2018.01)
A01G 24/22(2018.01)
A01G 24/15(2018.01)
A01G 24/25(2018.01)
A01G 24/30(2018.01)
A01G 24/10(2018.01)

权利要求书2页 说明书12页

(54)发明名称

一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质及其制备方法

(57)摘要

本发明属于栽培基质技术领域,本发明提供了一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质及其制备方法。本发明提供的含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,由包含如下重量份的组分制备得到:脱盐腐熟奶牛粪60~70份,秸秆55~65份,菌菇渣50~60份,蛭石粉50~60份,稻壳粉45~55份,发酵菌剂40~50份,中药提取液40~50份,复合保水剂25~30份,微量元素15~20份,氨基酸5~10份。本发明提供的蔬菜栽培基质,理化性质良好,可完全替代土壤,全方面、长期地满足蔬菜的生长需求,保证了蔬菜的连续收获,对于奶牛粪的高效利用、蔬菜栽培基质的重复利用以及蔬菜的良好生长具有重要意义。

CN 117502183 A

1.一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,其特征在于,由包含如下重量份的组分制备得到:脱盐腐熟奶牛粪60～70份,秸秆55～65份,菌菇渣50～60份,蛭石粉50～60份,稻壳粉45～55份,发酵菌剂40～50份,中药提取液40～50份,复合保水剂25～30份,微量元素15～20份,氨基酸5～10份。

2.根据权利要求1所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,其特征在于,所述脱盐腐熟奶牛粪的制备步骤包括:

1)将奶牛粪进行烘干,直至含水量为40～55%;

2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌混合进行发酵;

3)将发酵产物与矿源黄腐酸钾溶液混合,搅拌,静置1～3d,得脱盐腐熟奶牛粪。

3.根据权利要求2所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,其特征在于,步骤2)中所述奶牛粪与麦麸、功能菌的混合质量比为550～650:50～70:0.2～0.3,所述功能菌包括植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌,所述植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌的质量比为1～2:2～4,所述植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌的活菌个数独立≥20亿/g,所述发酵的初始温度为20～25℃,所述发酵的时间为7～9d;

步骤3)中所述发酵产物与矿源黄腐酸钾溶液的混合比例为1～2g:1mL,所述矿源黄腐酸钾溶液的质量浓度为1～3%,所述搅拌的转速为200～300r/min,所述搅拌的时间为4～6h。

4.根据权利要求1所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,其特征在于,所述秸秆包括玉米秸秆、小麦秸秆、辣椒秸秆中的一种或几种,所述秸秆的长度为1～2cm;

所述菌菇渣包括香菇渣、金针菇渣和杏鲍菇渣,所述香菇渣、金针菇渣和杏鲍菇渣的质量比为1～3:1～2:2～4;

所述蛭石粉的粒径为0.4～0.6mm,所述稻壳粉的粒径为0.1～0.2mm。

5.根据权利要求1所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,其特征在于,所述发酵菌剂包括枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌,所述枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌的质量比为3～5:2～4:1～2,所述枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌的活菌个数独立≥50亿/g。

6.根据权利要求1所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,其特征在于,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为5～7:3～5:3～5:2～4:1～2,所述粉碎过筛的目数为200～300目,所述水提过程中的料液比为1g:6～8mL,所述水提的温度为80～90℃,所述水提的时间为40～50min。

7.根据权利要求1所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,其特征在于,所述复合保水剂包括β-环糊精、竹炭粉和可溶性淀粉,所述β-环糊精、竹炭粉和可溶性淀粉的质量比为2～4:1～3:1～2,所述竹炭粉的粒径为0.1～0.2mm,所述可溶性淀粉的来源包括红薯或土豆;

所述微量元素包括铜、锰、锌、钼、硒、硼中的一种或几种;

所述氨基酸包括亮氨酸、异亮氨酸、脯氨酸、缬氨酸、赖氨酸和酪氨酸中的一种或几种。

8.权利要求1～7任意一项所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1)将秸秆、菌菇渣、稻壳粉、发酵菌剂、中药提取液混合进行密闭发酵,得发酵产物;

(2)将所述发酵产物与脱盐腐熟奶牛粪、蛭石粉、复合保水剂、微量元素、氨基酸混合,加水至物料含水量为65~75%,搅拌后升温至90~100℃,密闭保温30~50min,得混合物料;

(3)将所述混合物料烘干至含水量为45~50%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

9.根据权利要求8所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备方法,其特征在于,步骤(1)中所述密闭发酵的温度为35~45℃,所述密闭发酵的时间为2~4d。

10.根据权利要求8所述的一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备方法,其特征在于,步骤(2)中所述搅拌的转速为200~250r/min,所述搅拌的时间为15~20min;

步骤(3)中所述烘干的温度为100~120℃。

一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及栽培基质技术领域,尤其涉及一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质及其制备方法。

背景技术

[0002] 基质栽培是用固体基质(介质)固定植物根系,并通过基质吸收营养液和氧的一种无土栽培方式。蔬菜基质栽培不仅有效地解决了设施农业与露地农业生产争地的矛盾,而且可减少土传病害的发生,实现蔬菜对水分、肥料的高吸收,缩短设施蔬菜生长周期。根据栽培基质的不同可分为无机基质栽培、有机基质栽培和混合基质栽培。无机基质一般很少含有营养,作物所需养分完全靠营养液供给,缓冲性较小,对设施和营养液的管理要求比较严格,应用成本相对偏高。常用的无机基质有蛭石、珍珠岩、岩棉、沙、聚氨酯等;有机基质的理化性状变化较大,稳定性相对较差,容易造成作物产量和品质的下降。常用的有机基质有泥炭、稻壳炭、树皮等;而混合基质由结构性质不同的原料混配而成,可扬长避短,在水、气、肥协调方面优于无机或有机基质。近年来混合基质的研发备受关注。

[0003] 目前,随着奶牛产业的飞速发展,造成大量奶牛粪便的排放堆积。将奶牛粪便应用于有机肥或者混合栽培基质的制备成为奶牛粪最普遍的处理渠道。然而,奶牛粪是由未消化的饲料养分、体内代谢产物、消化道黏膜、分泌物、肠道微生物及其分解产物等共同组成。由于饲养牲畜家禽所使用的饲料成分复杂,导致奶牛粪便含有较高的盐分,且具有很难消除的恶臭气味。高盐分随着灌溉会向土壤中带入盐分并逐年累积,导致土壤表层盐分积聚,土地生产能力降低,给农业生产造成很大的危害。如果不对奶牛粪进行充分处理,很容易导致栽培基质的次生盐渍化,妨碍蔬菜生长,极大地限制了奶牛粪在蔬菜栽培基质中的应用。而且目前,大多混合栽培基质由于组分选择不当或者配比不合理,无法完全替代土壤,不能保证辣椒、茄子等蔬菜的连续收获,往往供蔬菜生长一段时间后就无法继续利用。

[0004] 因此,如何提供一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质以降低奶牛粪作为栽培基质进行利用的危害以及保证栽培基质的长期使用成为本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 为克服现有技术中存在的上述缺陷,本发明提供了一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质及其制备方法。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,由包含如下重量份的组分制备得到:脱盐腐熟奶牛粪60~70份,秸秆55~65份,菌菇渣50~60份,蛭石粉50~60份,稻壳粉45~55份,发酵菌剂40~50份,中药提取液40~50份,复合保水剂25~30份,微量元素15~20份,氨基酸5~10份。

[0008] 优选的,所述脱盐腐熟奶牛粪的制备步骤包括:

[0009] 1)将新鲜奶牛粪进行烘干,直至含水量为40~55%;

[0010] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌混合进行发酵;

[0011] 3)将发酵产物与矿源黄腐酸钾溶液混合,搅拌,静置1～3d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0012] 优选的,步骤2)中所述新鲜奶牛粪与麦麸、功能菌的混合质量比为550～650:50～70:0.2～0.3,所述功能菌包括植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌,所述植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌的质量比为1～2:2～4,所述植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌的活菌个数独立≥20亿/g,所述发酵的初始温度为20～25℃,所述发酵的时间为7～9d;

[0013] 步骤3)中所述发酵产物与矿源黄腐酸钾溶液的混合比例为1～2g:1mL,所述矿源黄腐酸钾溶液的质量浓度为1～3%,所述搅拌的转速为200～300r/min,所述搅拌的时间为4～6h。

[0014] 优选的,所述秸秆包括玉米秸秆、小麦秸秆、甘蔗秸秆和辣椒秸秆中的一种或几种,所述秸秆的长度为1～2cm;

[0015] 所述菌菇渣包括香菇渣、金针菇渣和杏鲍菇渣,所述香菇渣、金针菇渣和杏鲍菇渣的质量比为1～3:1～2:2～4;

[0016] 所述蛭石粉的粒径为0.4～0.6mm,所述稻壳粉的粒径为0.1～0.2mm。

[0017] 优选的,所述发酵菌剂包括枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌,所述枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌的质量比为3～5:2～4:1～2,所述枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌的活菌个数独立≥50亿/g。000

[0018]

[0019] 优选的,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为5～7:3～5:3～5:2～4:1～2,所述粉碎过筛的目数为200～300目,所述水提过程中的料液比为1g:6～8mL,所述水提的温度为80～90℃,所述水提的时间为40～50min。

[0020] 优选的,所述复合保水剂包括β-环糊精、竹炭粉和可溶性淀粉,所述β-环糊精、竹炭粉和可溶性淀粉的质量比为2～4:1～3:1～2,所述竹炭粉的粒径为0.1～0.2mm,所述可溶性淀粉的来源包括红薯或土豆;

[0021] 所述微量元素包括铜、锰、锌、钼、硒、硼中的一种或几种;

[0022] 所述氨基酸包括亮氨酸、异亮氨酸、脯氨酸、缬氨酸、赖氨酸和酪氨酸中的一种或几种。

[0023] 本发明还提供了上述一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备方法,包括如下步骤:

[0024] (1)将秸秆、菌菇渣、稻壳粉、发酵菌剂、中药提取液混合进行密闭发酵,得发酵产物;

[0025] (2)将所述发酵产物与脱盐腐熟奶牛粪、蛭石粉、复合保水剂、微量元素、氨基酸混合,加水至物料含水量为65～75%,搅拌后升温至90～100℃,密闭保温30～50min,得混合物料;

[0026] (3)将所述混合物料烘干至含水量为45～50%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0027] 优选的,步骤(1)中所述密闭发酵的温度为35～45℃,所述密闭发酵的时间为2～4d。

[0028] 优选的,步骤(2)中所述搅拌的转速为200～250r/min,所述搅拌的时间为15～20min;

[0029] 步骤(3)中所述烘干的温度为100～120℃。

[0030] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0031] 1、本发明在制备蔬菜栽培基质之前,首先对奶牛粪进行了脱盐腐熟处理,采用植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌联合麦麸对奶牛粪进行发酵,可有效分解奶牛粪中的有害微生物,并降解奶牛粪发酵产生的臭气中的硫化氢和氨气,同时,沼泽红假单胞菌对于奶牛粪中的盐分有分解作用,可降低奶牛粪的盐分含量。

[0032] 本发明还采用矿源黄腐酸钾溶液对奶牛粪的发酵产物进行处理,矿源黄腐酸钾的分子量小,活性较高,可以吸附发酵产物中残留的有害阳离子,从而降低发酵产物中盐的浓度,矿源黄腐酸钾还可把发酵产物中残留的重金属离子吸附固定,防止它们进入生物循环。另外,矿源黄腐酸钾能够吸附发酵产物中的氮元素,减少其挥发和流失,还能够通过与磷元素的螯合,将残留磷元素从发酵产物中解放出来,用于植物的吸收,并使难溶性钾转化为可溶性钾,提高钾的利用率。

[0033] 总之,通过本发明的脱盐处理工艺,可有效降低奶牛粪自身的含盐量,避免出现奶牛粪将其含有的高盐分带入基质中造成盐胁迫从而对蔬菜生长不利的情况。

[0034] 2、本发明提供的中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,含有鱼腥草素、生物碱、糖类、脂类、蛋白、苦参碱、生长素、黄酮等多种有效成分,可迅速被蔬菜吸收利用,同时还能有效抑制基质中有害菌的繁殖,减少亚硝酸盐的积累,并具有杀虫作用,促进蔬菜生长时期的营养平衡。

[0035] 3、本发明提供的含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,各组分之间协同配合,配比合理,理化性质良好,可完全替代土壤,全方面、长期地满足蔬菜的生长需求,保证了蔬菜的连续收获,对于奶牛粪的高效利用、蔬菜栽培基质的重复利用以及蔬菜的良好生长具有重要意义。

具体实施方式

[0036] 本发明提供了一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,由包含如下重量份的组分制备得到:脱盐腐熟奶牛粪60～70份,秸秆55～65份,菌菇渣50～60份,蛭石粉50～60份,稻壳粉45～55份,发酵菌剂40～50份,中药提取液40～50份,复合保水剂25～30份,微量元素15～20份,氨基酸5～10份。

[0037] 在本发明中,所述的含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,优选由包含如下重量份的组分制备得到:脱盐腐熟奶牛粪62～68份,秸秆58～62份,菌菇渣52～58份,蛭石粉52～58份,稻壳粉48～52份,发酵菌剂42～48份,中药提取液42～48份,复合保水剂26～28份,微量元素17～19份,氨基酸6～8份。

[0038] 在本发明中,所述的含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,进一步优选由包含如下重量份的组分制备得到:脱盐腐熟奶牛粪65份,秸秆60份,菌菇渣55份,蛭石粉55份,稻壳粉50份,发酵菌剂45份,中药提取液45份,复合保水剂27份,微量元素18份,氨基酸7份。

[0039] 在本发明中,所述脱盐腐熟奶牛粪的制备步骤优选包括:

[0040] 1)将新鲜奶牛粪进行烘干,直至含水量为40～55%;

[0041] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌混合进行发酵;

[0042] 3)将发酵产物与矿源黄腐酸钾溶液混合,搅拌,静置1～3d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0043] 在本发明中,所述脱盐腐熟奶牛粪的制备步骤进一步优选包括:

[0044] 1)将新鲜奶牛粪进行烘干,直至含水量为46%;

[0045] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌混合进行发酵;

[0046] 3)将发酵产物与矿源黄腐酸钾溶液混合,搅拌,静置2d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0047] 在本发明所述脱盐腐熟奶牛粪的制备步骤中,步骤2)中所述奶牛粪与麦麸、功能菌的混合质量比优选为550～650:50～70:0.2～0.3,进一步优选为600:60:0.25;所述功能菌优选包括植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌,所述植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌的质量比优选为1～2:2～4,进一步优选为1:3;所述植物乳杆菌和沼泽红假单胞菌的活菌个数独立优选≥20亿/g,进一步优选为50亿/g;所述发酵的初始温度优选为20～25℃,进一步优选为22～24℃,更进一步优选为23℃;所述发酵的时间优选为7～9d,进一步优选为8d。

[0048] 在本发明所述脱盐腐熟奶牛粪的制备步骤中,步骤3)中所述发酵产物与矿源黄腐酸钾溶液的混合比例优选为1～2g:1mL,进一步优选为1.5g:1mL;所述矿源黄腐酸钾溶液的质量浓度优选为1～3%,进一步优选为2%;所述搅拌的转速优选为200～300r/min,进一步优选为220～280r/min,更进一步优选为250r/min;所述搅拌的时间优选为4～6h,进一步优选为5h。

[0049] 在本发明中,所述秸秆优选包括玉米秸秆、小麦秸秆、甘蔗秸秆和辣椒秸秆中的一种或几种,进一步优选为辣椒秸秆;所述秸秆的长度优选为1～2cm,进一步优选为1.5cm。

[0050] 在本发明中,所述菌菇渣优选包括香菇渣、金针菇渣和杏鲍菇渣,所述香菇渣、金针菇渣和杏鲍菇渣的质量比优选为1～3:1～2:2～4,进一步优选为2:1:3。

[0051] 在本发明中,所述蛭石粉的粒径优选为0.4～0.6mm,进一步优选为0.5mm;所述稻壳粉的粒径优选为0.1～0.2mm,进一步优选为0.15mm。

[0052] 在本发明中,所述发酵菌剂优选包括枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌,所述枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌的质量比优选为3～5:2～4:1～2,进一步优选为4:3:1;所述枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和酿酒酵母菌的活菌个数独立优选≥50亿/g,进一步优选为100亿/g。

[0053] 在本发明中,所述中药提取液优选由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比优选为5～7:3～5:3～5:2～4:1～2,进一步优选为6:4:4:3:1;所述粉碎过筛的目数优选为200～300目,进一步优选为220～280目,更进一步优选为250目;所述水提过程中的料液比优选为1g:6～8mL,进一步优选为1g:7mL;所述水提的温度优选为80～90℃,进一步优选为82～88℃,更进一步优选为85℃;所述水提的时间优选为40～50min,进一步优选为42～48min,更进一步优选为45min。

[0054] 在本发明中,所述复合保水剂优选包括β-环糊精、竹炭粉和可溶性淀粉,所述β-环糊精、竹炭粉和可溶性淀粉的质量比优选为2～4:1～3:1～2,进一步优选为3:2:1;所述竹炭粉的粒径优选为0.1～0.2mm,进一步优选为0.15mm;所述可溶性淀粉的来源优选包括红薯或土豆,进一步优选为土豆。

[0055] 在本发明中,所述微量元素优选包括铜、锰、锌、钼、硒、硼中的一种或几种,进一步

优选为铜、锰、锌、钼、硒、硼的组合物,所述组合物中铜、锰、锌、钼、硒、硼的质量比优选为3～5:2～4:2～4:1～3:1～3:1～2,进一步优选为4:3:3:2:2:1。

[0056] 在本发明中,所述氨基酸优选包括亮氨酸、异亮氨酸、脯氨酸、缬氨酸、赖氨酸和酪氨酸中的一种或几种,进一步优选为亮氨酸、异亮氨酸和脯氨酸的组合物,所述组合物中亮氨酸、异亮氨酸和脯氨酸的质量比优选为2～4:2～4:1～3,进一步优选为3:3:2。

[0057] 本发明还提供了上述一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备方法,包括如下步骤:

[0058] (1)将秸秆、菌菇渣、稻壳粉、发酵菌剂、中药提取液混合进行密闭发酵,得发酵产物;

[0059] (2)将所述发酵产物与脱盐腐熟奶牛粪、蛭石粉、复合保水剂、微量元素、氨基酸混合,加水至物料含水量为65～75%,搅拌后升温至90～100℃,密闭保温30～50min,得混合物料;

[0060] (3)将所述混合物料烘干至含水量为45～50%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0061] 在本发明中,步骤(1)中所述密闭发酵的温度优选为35～45℃,进一步优选为38～42℃,更进一步优选为40℃;所述密闭发酵的时间优选为2～4d,进一步优选为3d。

[0062] 在本发明中,步骤(2)中所述将所述发酵产物与脱盐腐熟奶牛粪、蛭石粉、复合保水剂、微量元素、氨基酸混合,加水至物料含水量为65～75%,搅拌后升温至90～100℃,密闭保温30～50min,得混合物料,进一步优选为将所述发酵产物与脱盐腐熟奶牛粪、蛭石粉、复合保水剂、微量元素、氨基酸混合,加水至物料含水量为70%,搅拌后升温至95℃,密闭保温40min,得混合物料。

[0063] 在本发明中,步骤(2)中所述搅拌的转速优选为200～250r/min,进一步优选为220～240r/min,更进一步优选为230r/min;所述搅拌的时间优选为15～20min,进一步优选为16～18min,更进一步优选为17min。

[0064] 在本发明中,步骤(3)中所述将所述混合物料烘干至含水量为45～50%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质,进一步优选为将所述混合物料烘干至含水量为48%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0065] 在本发明中,步骤(3)中所述烘干的温度优选为100～120℃,进一步优选为105～115℃,更进一步优选为110℃。

[0066] 在本发明中,所述蔬菜优选包括连续收获的蔬菜,所述连续收获的蔬菜优选包括番茄、辣椒、黄瓜、韭菜、茄子、黄花菜和芦笋。

[0067] 下面结合实施例对本发明提供的技术方案进行详细的说明,但是不能把它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0068] 以下实施例和对比例中的植物乳杆菌购买自兰州沃特莱斯生物科技有限公司;沼泽红假单胞菌购买自河南豆本行生物技术有限公司;枯草芽孢杆菌购买自山东碧蓝生物科技有限公司;地衣芽孢杆菌购买自山东诺杰生物科技有限公司;酿酒酵母菌购买自山东诺杰生物科技有限公司;其余原料均为普通市售可得。

[0069] 实施例1

[0070] 一、脱盐腐熟奶牛粪的制备:

[0071] 1)将新鲜奶牛粪放入烘干机中进行烘干,直至含水量为40%;

[0072] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌(植物乳杆菌:沼泽红假单胞菌=1:2)按照550:50:0.2的质量比混合,于初始温度为20℃的条件下发酵7d;

[0073] 3)将发酵产物与质量浓度为1%的矿源黄腐酸钾溶液按照1g:1mL的比例混合,200r/min搅拌4h,静置1d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0074] 二、一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备:

[0075] (1)将55份玉米秸秆(玉米秸秆长度为1cm)、50份菌菇渣(香菇渣:金针菇渣:杏鲍菇渣=1:1:2)、45份稻壳粉(稻壳粉的粒径为0.1mm)、40份发酵菌剂(枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:酿酒酵母菌=3:2:1)、40份中药提取液混合于35℃下进行密闭发酵2d,得发酵产物,其中,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为5:3:3:2:1,所述粉碎过筛的目数为200目,所述水提过程中的料液比为1g:6mL,所述水提的温度为80℃,所述水提的时间为40min;

[0076] (2)将所述发酵产物与60份脱盐腐熟奶牛粪、50份蛭石粉(蛭石粉的粒径为0.4mm)、25份复合保水剂(β-环糊精:竹炭粉:可溶性淀粉=2:1:1,所述竹炭粉的粒径为0.1mm,所述可溶性淀粉的来源为红薯)、15份锌元素、5份缬氨酸混合,加水至物料含水量为65%,200r/min搅拌15min后升温至90℃,密闭保温30min,得混合物料;

[0077] (3)将所述混合物料于100℃下烘干至含水量为45%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0078] 实施例2

[0079] 一、脱盐腐熟奶牛粪的制备:

[0080] 1)将新鲜奶牛粪放入烘干机中进行烘干,直至含水量为46%;

[0081] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌(植物乳杆菌:沼泽红假单胞菌=1:3)按照600:60:0.25的质量比混合,于初始温度为23℃的条件下发酵8d;

[0082] 3)将发酵产物与质量浓度为2%的矿源黄腐酸钾溶液按照1.5g:1mL的比例混合,250r/min搅拌5h,静置2d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0083] 二、一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备:

[0084] (1)将60份辣椒秸秆(辣椒秸秆长度为1.5cm)、55份菌菇渣(香菇渣:金针菇渣:杏鲍菇渣=2:1:3)、50份稻壳粉(稻壳粉的粒径为0.15mm)、45份发酵菌剂(枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:酿酒酵母菌=4:3:1)、45份中药提取液混合于40℃下进行密闭发酵3d,得发酵产物,其中,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为6:4:4:3:1,所述粉碎过筛的目数为250目,所述水提过程中的料液比为1g:7mL,所述水提的温度为85℃,所述水提的时间为45min;

[0085] (2)将所述发酵产物与65份脱盐腐熟奶牛粪、55份蛭石粉(蛭石粉的粒径为0.5mm)、27份复合保水剂(β-环糊精:竹炭粉:可溶性淀粉=3:2:1,所述竹炭粉的粒径为0.15mm,所述可溶性淀粉的来源为土豆)、18份微量元素(铜:锰:锌:钼:硒:硼=4:3:3:2:2:1)、7份氨基酸(亮氨酸:异亮氨酸:脯氨酸=3:3:2)混合,加水至物料含水量为70%,230r/min搅拌17min后升温至95℃,密闭保温40min,得混合物料;

[0086] (3)将所述混合物料于110℃下烘干至含水量为48％,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0087] 实施例3

[0088] 一、脱盐腐熟奶牛粪的制备:

[0089] 1)将新鲜奶牛粪放入烘干机中进行烘干,直至含水量为55％;

[0090] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌(植物乳杆菌:沼泽红假单胞菌＝2:3)按照650:70:0.3的质量比混合,于初始温度为25℃的条件下发酵9d;

[0091] 3)将发酵产物与质量浓度为3％的矿源黄腐酸钾溶液按照2g:1mL的比例混合,300r/min搅拌6h,静置3d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0092] 二、一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备:

[0093] (1)将65份小麦秸秆(小麦秸秆长度为2cm)、60份菌菇渣(香菇渣:金针菇渣:杏鲍菇渣＝3:2:4)、55份稻壳粉(稻壳粉的粒径为0.2mm)、50份发酵菌剂(枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:酿酒酵母菌＝5:4:2)、50份中药提取液混合于45℃下进行密闭发酵4d,得发酵产物,其中,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为7:5:5:4:2,所述粉碎过筛的目数为300目,所述水提过程中的料液比为1g:8mL,所述水提的温度为90℃,所述水提的时间为50min;

[0094] (2)将所述发酵产物与70份脱盐腐熟奶牛粪、60份蛭石粉(蛭石粉的粒径为0.6mm)、30份复合保水剂(β-环糊精:竹炭粉:可溶性淀粉＝4:3:2,所述竹炭粉的粒径为0.2mm,所述可溶性淀粉的来源为红薯)、20份硼元素、10份赖氨酸混合,加水至物料含水量为75％,250r/min搅拌20min后升温至100℃,密闭保温50min,得混合物料;

[0095] (3)将所述混合物料于120℃下烘干至含水量为50％,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0096] 对比例1

[0097] 一、脱盐腐熟奶牛粪的制备:

[0098] 1)将新鲜奶牛粪放入烘干机中进行烘干,直至含水量为46％;

[0099] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌(植物乳杆菌:沼泽红假单胞菌＝1:3)按照600:60:0.25的质量比混合,于初始温度为23℃的条件下发酵8d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0100] 二、一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备:

[0101] (1)将60份辣椒秸秆(辣椒秸秆长度为1.5cm)、55份菌菇渣(香菇渣:金针菇渣:杏鲍菇渣＝2:1:3)、50份稻壳粉(稻壳粉的粒径为0.15mm)、45份发酵菌剂(枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:酿酒酵母菌＝4:3:1)、45份中药提取液混合于40℃下进行密闭发酵3d,得发酵产物,其中,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为6:4:4:3:1,所述粉碎过筛的目数为250目,所述水提过程中的料液比为1g:7mL,所述水提的温度为85℃,所述水提的时间为45min;

[0102] (2)将所述发酵产物与65份脱盐腐熟奶牛粪、55份蛭石粉(蛭石粉的粒径为0.5mm)、27份复合保水剂(β-环糊精:竹炭粉:可溶性淀粉＝3:2:1,所述竹炭粉的粒径为0.15mm,所述可溶性淀粉的来源为土豆)、18份微量元素(铜:锰:锌:钼:硒:硼＝4:3:3:2:2:

1)、7份氨基酸(亮氨酸:异亮氨酸:脯氨酸=3:3:2)混合,加水至物料含水量为70%,230r/min搅拌17min后升温至95℃,密闭保温40min,得混合物料;

[0103] (3)将所述混合物料于110℃下烘干至含水量为48%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0104] 对比例2

[0105] 一、脱盐腐熟奶牛粪的制备:

[0106] 1)将新鲜奶牛粪放入烘干机中进行烘干,直至含水量为46%;

[0107] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌(枯草芽孢杆菌:酿酒酵母菌=1:3)按照600:60:0.25的质量比混合,于初始温度为23℃的条件下发酵8d;

[0108] 3)将发酵产物与质量浓度为2%的矿源黄腐酸钾溶液按照1.5g:1mL的比例混合,250r/min搅拌5h,静置2d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0109] 二、一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备:

[0110] (1)将60份辣椒秸秆(辣椒秸秆长度为1.5cm)、55份菌菇渣(香菇渣:金针菇渣:杏鲍菇渣=2:1:3)、50份稻壳粉(稻壳粉的粒径为0.15mm)、45份发酵菌剂(枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:酿酒酵母菌=4:3:1)、45份中药提取液混合于40℃下进行密闭发酵3d,得发酵产物,其中,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为6:4:4:3:1,所述粉碎过筛的目数为250目,所述水提过程中的料液比为1g:7mL,所述水提的温度为85℃,所述水提的时间为45min;

[0111] (2)将所述发酵产物与65份腐熟奶牛粪、55份蛭石粉(蛭石粉的粒径为0.5mm)、27份复合保水剂(β-环糊精:竹炭粉:可溶性淀粉=3:2:1,所述竹炭粉的粒径为0.15mm,所述可溶性淀粉的来源为土豆)、18份微量元素(铜:锰:锌:钼:硒:硼=4:3:3:2:2:1)、7份氨基酸(亮氨酸:异亮氨酸:脯氨酸=3:3:2)混合,加水至物料含水量为70%,230r/min搅拌17min后升温至95℃,密闭保温40min,得混合物料;

[0112] (3)将所述混合物料于110℃下烘干至含水量为48%,得含腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0113] 对比例3

[0114] 一、脱盐腐熟奶牛粪的制备:

[0115] 1)将新鲜奶牛粪放入烘干机中进行烘干,直至含水量为46%;

[0116] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌(植物乳杆菌:沼泽红假单胞菌=1:3)按照600:60:0.25的质量比混合,于初始温度为23℃的条件下发酵8d;

[0117] 3)将发酵产物与质量浓度为2%的矿源黄腐酸钾溶液按照1.5g:1mL的比例混合,250r/min搅拌5h,静置2d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0118] 二、一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备:

[0119] (1)将60份辣椒秸秆(辣椒秸秆长度为1.5cm)、55份菌菇渣(香菇渣:金针菇渣:杏鲍菇渣=2:1:3)、50份稻壳粉(稻壳粉的粒径为0.15mm)、45份发酵菌剂(枯草芽孢杆菌:地衣芽孢杆菌:酿酒酵母菌=4:3:1)、45份水混合于40℃下进行密闭发酵3d,得发酵产物;

[0120] (2)将所述发酵产物与65份脱盐腐熟奶牛粪、55份蛭石粉(蛭石粉的粒径为0.5mm)、27份复合保水剂(β-环糊精:竹炭粉:可溶性淀粉=3:2:1,所述竹炭粉的粒径为

0.15mm,所述可溶性淀粉的来源为土豆)、18份微量元素(铜:锰:锌:钼:硒:硼=4:3:3:2:2:1)、7份氨基酸(亮氨酸:异亮氨酸:脯氨酸=3:3:2)混合,加水至物料含水量为70%,230r/min搅拌17min后升温至95℃,密闭保温40min,得混合物料;

[0121] (3)将所述混合物料于110℃下烘干至含水量为48%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0122] 对比例4

[0123] 一、脱盐腐熟奶牛粪的制备:

[0124] 1)将新鲜奶牛粪放入烘干机中进行烘干,直至含水量为46%;

[0125] 2)将烘干完成的奶牛粪与麦麸、功能菌(植物乳杆菌:沼泽红假单胞菌=1:3)按照600:60:0.25的质量比混合,于初始温度为23℃的条件下发酵8d;

[0126] 3)将发酵产物与质量浓度为2%的矿源黄腐酸钾溶液按照1.5g:1mL的比例混合,250r/min搅拌5h,静置2d,得脱盐腐熟奶牛粪。

[0127] 二、一种含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质的制备:

[0128] (1)将60份辣椒秸秆(辣椒秸秆长度为1.5cm)、55份菌菇渣(香菇渣:金针菇渣:杏鲍菇渣=2:1:3)、50份稻壳粉(稻壳粉的粒径为0.15mm)、45份枯草芽孢杆菌、45份中药提取液混合于40℃下进行密闭发酵3d,得发酵产物,其中,所述中药提取液由鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼混合、粉碎过筛后经水提法提取得到,所述中药提取液中鱼腥草、百部、苦参、蛇床子和辣蓼的混合质量比为6:4:4:3:1,所述粉碎过筛的目数为250目,所述水提过程中的料液比为1g:7mL,所述水提的温度为85℃,所述水提的时间为45min;

[0129] (2)将所述发酵产物与65份脱盐腐熟奶牛粪、55份蛭石粉(蛭石粉的粒径为0.5mm)、27份复合保水剂(β-环糊精:竹炭粉:可溶性淀粉:羧甲基纤维素钠=3:2:1:1,所述竹炭粉的粒径为0.15mm,所述可溶性淀粉的来源为土豆)、18份微量元素(铜:锰:锌:钼:硒:硼=4:3:3:2:2:1)、7份氨基酸(亮氨酸:异亮氨酸:脯氨酸=3:3:2)混合,加水至物料含水量为70%,230r/min搅拌17min后升温至95℃,密闭保温40min,得混合物料;

[0130] (3)将所述混合物料于110℃下烘干至含水量为48%,得含脱盐腐熟奶牛粪的蔬菜栽培基质。

[0131] 实验例1

[0132] 以实施例2制得的脱盐腐熟奶牛粪和对比例1、2制得的脱盐腐熟奶牛粪为例,研究不同处理对奶牛粪含盐量的影响。结果如表1所示。

[0133] 表1不同处理对奶牛粪含盐量的影响

[0134]

分组	处理前奶牛粪含盐量(g/kg)	处理后奶牛粪含盐量(g/kg)
实施例2	44.7	2.6
对比例1	41.6	24.3
对比例2	42.3	15.7

[0135] 由表1可知,与对比例1和2相比,采用本发明的加工工艺可极大程度地降低新鲜奶牛粪中的含盐量。这表明本发明的功能菌发酵搭配矿源黄腐酸钾溶液的使用,对奶牛粪的脱盐起到了重要作用,且矿源黄腐酸钾溶液起到的作用更强。

[0136] 实验例2

[0137] 以番茄卫红18号为种植蔬菜品种,以实施例2为实验组,以对比例1~4及常规番茄

栽培基质(腐熟羊粪:蘑菇渣:珍珠岩,质量比2:2:1;)为对照组,以常规土壤为空白对照组。各组栽培基质厚度均为20cm,株距45cm,双行种植。种植地位于宁夏银川金凤区良田镇,2019年6月10号播种,2019年7月20号定植,其余种植管理条件各组均一致且常规。研究不同蔬菜栽培基质的理化性质以及不同蔬菜栽培基质对番茄总产量及果实品质的影响。结果分别如表2、表3和表4所示。

[0138] 表2不同蔬菜栽培基质的理化性质

[0139]

分组	容重 (g/cm^3)	有机质 (%)	总孔隙度 (%)	全氮 (%)	全磷 (%)	速效钾 (%)	EC (ms/cm)	pH
实施例2	0.36	56.78	73.65	1.76	0.52	5.63	1.42	6.48
对比例1	0.38	49.63	70.37	1.42	0.37	4.32	1.72	7.23

[0140]

对比例2	0.39	51.41	68.19	1.52	0.42	4.96	1.43	7.06
对比例3	0.37	48.79	71.63	1.46	0.39	4.67	1.59	6.72
对比例4	0.41	52.64	66.52	1.57	0.45	5.12	1.68	6.23
常规番茄栽培基质	0.48	46.32	60.74	1.32	0.34	3.58	2.23	6.64
空白对照	1.28	42.28	48.67	1.18	0.27	2.95	2.52	7.58

[0141] 由表2可知,不同蔬菜栽培基质的理化性质存在差异。本发明实施例2的各项理化指标均在适宜范围内。且与其他组相比,本发明实施例2的蔬菜栽培基质的有机质含量、总孔隙度、全氮、全磷、速效钾含量均更高。

[0142] 表3不同蔬菜栽培基质对番茄产量的影响

[0143]

分组	第一茬番茄总产量(kg/亩)	第二茬番茄总产量(kg/亩)	第三茬番茄总产量(kg/亩)
实施例 2	12350	11028	10240
对比例 1	8792	7856	6782
对比例 2	9237	8235	7096
对比例 3	8846	7962	6935
对比例 4	9452	8569	7452
常规番茄栽培基质	8637	7558	6439
空白对照	8320	7446	6280

[0144] 由表3可知,采用本发明实施例2、对比例1～4的蔬菜栽培基质及常规番茄栽培基质的番茄产量均比空白对照组的番茄产量高,其中,对比例1～4的番茄产量比常规番茄栽培基质组的番茄产量更高,而本发明实施例2的番茄产量最高,在第三茬采收时,仍能保证10240kg/亩的高产量。这表明本发明的蔬菜栽培基质性质稳定,可重复利用,从而长期供应番茄的良好生长。

[0145] 表4不同蔬菜栽培基质对番茄果实品质的影响

[0146]

分组	可溶性固形物含量（%）		维生素C（×10^{-2}mg/g）		有机酸（g/kg）		还原糖(g/kg)		番茄红素含量（mg/kg）	
	第一茬	第三茬	第一茬	第三茬	第一茬	第三茬	第一茬	第三茬	第一茬	第三茬
实施例2	5.96	5.94	38.52	37.69	3.24	3.36	38.67	36.52	19.12	17.53
对比例1	4.71	3.76	25.29	18.64	4.14	4.29	27.69	24.31	16.48	14.03
对比例2	4.97	4.05	28.47	23.34	3.95	4.12	29.77	26.84	17.16	14.84
对比例3	4.74	3.98	26.98	20.37	4.06	4.25	28.46	25.45	16.93	14.52
对比例4	5.18	4.32	30.96	25.59	3.78	4.01	31.47	28.62	17.98	15.95
常规番茄栽培基质	4.68	2.24	22.56	16.62	4.53	5.05	21.36	16.83	14.95	10.68
空白对照	4.02	2.16	19.78	12.63	4.82	6.23	15.62	10.96	10.63	6.21

[0147] 由表4可知,与空白对照组相比,采用本发明实施例2、对比例1～4的蔬菜栽培基质以及常规番茄栽培基质可明显降低有机酸含量并提高可溶性固形物含量、维生素C含量、还原糖含量和番茄红素含量。其中,对比例1～4的番茄果实品质比常规番茄栽培基质组的番茄果实品质更优,但以本发明实施例2的番茄果实品质为最优,各指标变化幅度较其他组不明显,第三茬采收的番茄仍具有较高品质。这表明采用本发明的蔬菜栽培基质,在多次采收后仍可保证番茄的高品质。

[0148] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。